ORIENTATION

Enseignement technique
Section de qualification

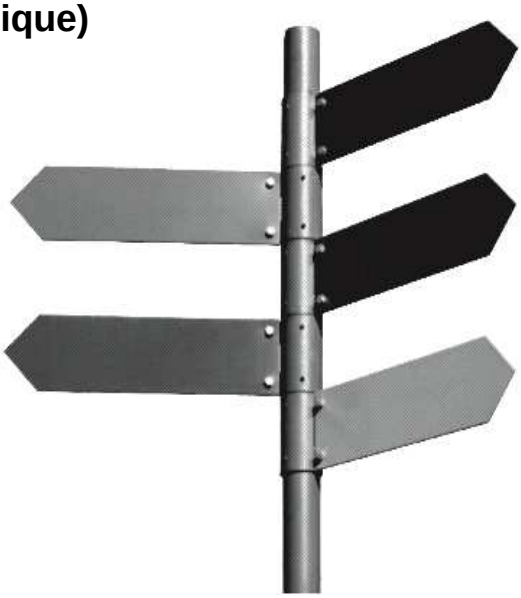
3ème degré

Mécanicien(ne) – Automaticien(ne)

Institut Saint-Joseph (Ecole Technique)

Rue Saint-Hubert 14 - 16
5590 Ciney

Tél. : 083/23 21 60 - 083/23 21 69
Fax : 083/21 62 28
isjet.ciney@sec.cfwb.be
www.isjciney.be/technique



Troisième degré
Technique de qualification
Mécanicien (ne) Automaticien (ne)

Grille Horaire

	MCAU 5 6
A. FORMATION OBLIGATOIRE	
Religion	2
Français	4
Sciences humaines	2
Mathématique orientée	4
Langue moderne I (As/Ns)	2
Sciences et Technologie	2
Education physique	2
TOTAL	**18**
B. OPTIONS GROUPEES	
Dessin technique	4
Mécanique appliquée	2
Laboratoire	4
Travaux pratiques	6
TOTAL	**16**
TOTAL GENERAL	**34**

Présentation générale

Le métier

Le « Mécanicien automaticien », exécute sur des systèmes de production automatisés pluri - technologiques, de façon autonome et responsable, avec compétence et dans les délais prescrits, des travaux d'installation ou de maintenance de matériel à dominante mécanique et ce, à partir de documents techniques et d'instructions du supérieur hiérarchique et en collaboration avec les divers partenaires (bureau d'étude, fabrication, sécurité…).
Il tiendra compte des dispositions et prescriptions en vigueur en matière de sécurité et d'hygiène, de protection de l'environnement, ainsi que des principes de rentabilité.

Il sera capable de :

- constituer les dossiers complets pluri - technologiques,
- monter, démonter, régler des composants, sous-ensembles, ensembles «mécanique » (hydraulique, pneumatique, …) dans un environnement pluri - technologique,
- démarrer ou redémarrer des installations par des réglages et mise au point adéquats,
- analyser et diagnostiquer sur le plan pluri - technique (dysfonctionnement),
- cerner la technologie défectueuse (éléments suspects et/ou défectueux),
- maintenir et/ou rétablir dans la technologie de sa compétence (mécanique, hydraulique, pneumatique, …) la fonctionnalité des outils de production,
- décider des interventions préventives, curatives, correctives,
- suggérer et/ou réaliser, optimaliser le process en concevant des modifications ponctuelles et utiles (mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, …) dans un environnement pluri - technologique,
- proposer et/ou réaliser un plan de maintenance préventive,
- assurer les suivis et historiques des interventions.

Il utilisera les produits et outils appropriés au démontage et (re)montage, au contrôle (électrique, mécanique, hydraulique, pneumatique) ainsi que les engins de manutention, d'assemblage et de préhension appropriés. Les plans et schémas de conception, de réalisation de principe et de détails pluri - technologiques seront des éléments de base.

Le profil de qualification

Le profil de qualification décrit les fonctions, activités et compétences exercées par des travailleurs accomplis tels qu'ils se trouvent dans l'entreprise ou comme indépendant.

- Une **fonction** est un grand sous-ensemble de tâches qui concourent, au sein d'une activité productive, à assurer un certain type de résultat.

- Une **activité** est l'opération par laquelle un travailleur réalise quelque chose de l'activité de production.

- Une **compétence** est une aptitude de l'individu requise pour réaliser certains actes. Elle exige de la part du travailleur, et donc de l'élève, des acquis qui peuvent être de quatre types :

    - les connaissances qui sont des informations, des notions, des procédures acquises, mémorisées et reproductibles par un individu dans un contexte donné,

    - les capacités cognitives qui sont des opérations mentales, des mécanismes de la pensée que l'individu met en œuvre quand il exerce son intelligence,

    - les habiletés qui sont des perceptions, des mouvements, des gestes acquis et reproductibles dans un contexte donné qui s'avèrent efficaces pour atteindre certains buts dans le domaine gestuel,

    - les attitudes qui sont des comportements sociaux ou affectifs acquis par l'individu et mobilisables dans des domaines de la vie domestique ou professionnelle.

Le profil de formation

Le profil de formation reprend, à partir du profil de qualification, l'ensemble des compétences à acquérir en vue de la délivrance du certificat de qualification à l'issue de l'enseignement secondaire (compétences C.Q. 6).
Il est évident qu'au terme de sa formation, l'apprenant ne peut maîtriser toutes les compétences indiquées. C'est pourquoi, elles sont classées de la manière suivante :

- les CM sont les compétences à maîtriser en fin de formation;

- les CEF sont les compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée que par une formation ultérieure;

- les CEP sont les compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée qu'ultérieurement au travers de l'activité professionnelle.

Le programme

Le programme reprend, à partir du profil de formation, l'ensemble des fonctions, des activités et des compétences, auxquelles on ajoute les contenus de la formation, les méthodologies et les moyens appropriés à appliquer.

Approche pédagogique

Maîtriser une compétence, c'est maîtriser à la fois des **savoirs, savoir-faire et savoir-être** dans une situation donnée. C'est une démarche globale où la somme des maîtrises partielles ne garantit pas nécessairement la maîtrise du tout. Pour l'évaluation finale, en fin de degré, l'élève doit donc être placé devant une situation lui permettant de faire la preuve qu'il maîtrise cette compétence globale, au travers de **situations d'intégration,** c'est-à-dire l'équivalent de ce qu'on peut attendre d'un élève lors d'une épreuve de qualification.

Situations d'apprentissage: exemple

A partir du dysfonctionnement mécanique d'une courroie de transmission intermédiaire entre un moteur et un compresseur, l'élève exercera ou maîtrisera de nouvelles compétences telles que :

- établir une logique opératoire de démontage en respectant les règles de sécurité (travaux pratiques),
- choisir l'élément de remplacement et en vérifier la conformité (travaux pratiques),
- assurer le remontage et les réglages - tension de courroie, alignement, … - (travaux pratiques),
- assurer la remise en service en respectant les règles de sécurité (laboratoire et travaux pratiques),
- rédiger un rapport d'intervention (laboratoire et travaux pratiques).

Recherchant la cause d'un dysfonctionnement hydraulique : le groupe hydraulique tourne mais il y a un manque de pression, …, l'élève exercera ou maîtrisera de nouvelles compétences telles que :

- appliquer une méthode de recherche (laboratoire et travaux pratiques),
- identifier les situations potentiellement dangereuses (travaux pratiques),
- réaliser les mesures nécessaires et interpréter les résultats (laboratoire et travaux pratiques),
- localiser l'élément défectueux.

Situation d'intégration : exemple

Une situation d'intégration est beaucoup plus complexe, elle fait appel à de nombreuses compétences des différentes disciplines, elle correspond à des moments de synthèse générale ou partielle comme des examens, des interrogations générales, la qualification. Elle permet d'évaluer l'élève, dans son ensemble, par l'équipe professorale.
En fin de cycle, l'élève sera placé en situation proche de la réalité et devra être capable, en toute autonomie, d'enlever un vérin hydraulique d'un ensemble, de le réparer et d'en assurer la remise en service
Cela signifie que l'élève devra :

- lire et exploiter des plans mécaniques et hydrauliques (dessin),
- choisir et vérifier l'outillage nécessaire (travaux pratique),
- établir et / ou respecter une méthode de travail (travaux pratiques),
- utiliser les appareils de mesure et de contrôle nécessaires (laboratoire et travaux pratiques),
- expliquer le principe de fonctionnement de différents appareillages (mécanique appliquée et laboratoire),
- exécuter le démontage, la réparation et le remontage de l'élément défectueux (travaux pratiques),
- respecter les règles de sécurité pour le bien des personnes, du matériel et de l'environnement - ex : coupure et remise en service des énergies (travaux pratiques),
- travailler avec soin et rigueur,
- gérer son poste de travail,
- vérifier la conformité terminale (laboratoire et travaux pratiques).

Tableau des compétences (C.Q.6) à atteindre dans les différents cours

Compétences (C.Q.6)	***Dessin***	***Labo.***	***Méc.***	***T.P.***
Identifier les normes du dessin mécanique, pneumatique, hydraulique voire électrique.	X	X		X
Transposer les éléments symboliques en réalité physique.		X		X
Lire et analyser des schémas comportant des éléments mécaniques, pneumatiques, hydrauliques.	X	X		X
Dessiner ou schématiser les modifications apportées à des équipements.	X			X
Concevoir des schémas et plans. Etablir la liste du matériel nécessaire. Etablir un croquis à partir de l'observation d'un équipement existant.	X	X		X
Acquérir et / ou rechercher des informations en autonomie.	X	X		X
Utiliser rationnellement les appareils de mesure et leurs accessoires.		X	X	X
Acquérir une méthode de travail en menant à bien un travail expérimental.		X		X
Déterminer le matériel à utiliser.		X		X
Expliquer le principe de fonctionnement des différents éléments mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et électriques.		X	X	
Respecter les règles de sécurité pour les personnes, le matériel et l'environnement.		X		X
Rédiger un rapport technique critique, bien présenté, complet, évolutif et suffisamment commenté mais concis.		X		X
Expliquer les notions fondamentales de la (des) ▪ Thermodynamique. ▪ Connaissance des matériaux. ▪ Mécanique générale. ▪ Principes généraux des sollicitations mécaniques. ▪ Machines simples. ▪ Mécanique des fluides.			X	
Communiquer.				X
Assurer les gestes professionnels du métier de mécanicien.				X
Organiser et préparer l'intervention sur des systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et électriques.				X
Rassembler l'information.				X
Opérer une recherche des causes de dysfonctionnement.				X
Compétences (C.Q.6)	***Dessin***	***Labo.***	***Méc.***	***T.P.***
Intervenir sur l'élément défectueux. Intervenir sur la cause de la défectuosité.				X
Procéder au remplacement d'une pièce par une pièce équivalente ou par une pièce de substitution.		X		X
Procéder aux réglages nécessaires. Contrôler le fonctionnement.		X		X
Participer à des montages complexes et au démarrage d'un système.				X
Effectuer la maintenance prédictive, préventive et curative des systèmes automatisés.				X
Effectuer la maintenance de premier niveau de l'outillage professionnel.				X

Programme des cours

Dessin technique

Compétences (C.Q.6)

En mécanique, hydraulique et pneumatique

- Identifier les symboles en fonction des normes utilisées et les symboles électriques essentiels.
- Associer les éléments symboliques à la réalité physique et inversement.
- Lire et analyser des plans et des schémas.
- Dessiner ou schématiser les modifications apportées à des équipements.
- Concevoir des plans et des schémas.
- Etablir la liste du matériel nécessaire.
- Rechercher l'information adéquate.
- Etablir un croquis à partir de l'observation d'un équipement existant.

Remarque : pour une efficacité accrue, des logiciels de dessin seront utilisés.

Maîtrise des spécifications européennes (ISO, DIN) et américaines de représentations de : plans mécaniques, schémas hydrauliques, schémas pneumatiques, schémas électriques. Recherche des informations.

Plans de représentation électromécaniques, fluidiques. Plans d'ensembles et de détails.

Décoder un mode d'emploi, une notice en anglais et en allemand. Utiliser l'outil informatique pour la recherche de documents et d'informations technologiques.

Exécuter correctement suivant les représentations symboliques et les normes en vigueur, plans, schémas, croquis généraux et de détails d'ensembles et de sous-ensembles.

Maîtriser les commandes fondamentales d'un logiciel DAO. Utiliser un logiciel DAO pour produire ou modifier des plans en 2D en respectant toutes les conventions du dessin technique.

Mettre à jour les légendes des plans et schémas. Noter les corrections éventuelles sur les plans. Etablir, toute documentation à l'appui, l'analyse fonctionnelle d'installations comprenant les différentes technologies.

Réaliser un schéma correspondant à une modification ou une amélioration d'une fonction décrite dans un cahier des charges. Etablir les liens et la complémentarité entre les différents plans et schémas. Réaliser un schéma de principe à partir de l'observation d'un équipement pluridisciplinaire existant.

Mécanique appliquée

Compétences (C.Q.6)

En fin de cycle, l'élève sera capable de mettre en relation et d'exploiter les savoirs théoriques fondamentaux avec les situations relatives aux systèmes sur lesquels le mécanicien doit opérer, dans les domaines suivants :

- Thermodynamique.
- Connaissance des matériaux.
- Mécanique générale.
- Principes généraux des sollicitations mécaniques.
- Machines simples.
- Mécanique des fluides.

Unités.

Statique : force, moment, centre de gravité, équilibre, adhérence, frottement, …
Dynamique : masse, inertie, … Energie, puissance, rendement.
Cinématique : mouvement, translation, rotation, vitesse, accélération, ...

Liaisons mécaniques : boulons, rivets, soudures, …
Transmissions de mouvements : poulies, courroies, chaînes, engrenages, vis à billes, accouplements, …
Adaptation de vitesses : boite, réducteurs,

Connaissance des matériaux : ferreux, non ferreux, alliages courants, matériaux de synthèse.

Sollicitations mécaniques : traction, compression, cisaillement, torsion, flexion, flambage, sollicitations composées

Machines telles que : pompes, compresseurs, ventilateurs, turbines, moteurs thermiques (deux ou quatre temps – essence ou diesel),

Thermodynamique. Température et thermométrie, calorimétrie, dilatation des corps, changement d'état, conservation de l'énergie, transformations isobares, isochores, isothermiques et adiabatiques.

Lubrification.

Mécanique des fluides.

Laboratoire

Compétences (C.Q.6)

- Vérifier et concrétiser les notions de base, des notions pointues et spécifiques à la discipline.
- Utiliser les symboles adéquats.
- Acquérir et / ou rechercher des informations en autonomie.
- Utiliser rationnellement les appareils de mesure et leurs accessoires.
- Acquérir une méthode de travail en menant à bien un travail expérimental.
- Déterminer le matériel à utiliser.
- Exploiter le principe de fonctionnement des différents éléments mécaniques, hydrauliques, pneumatiques.
- Respecter les règles de sécurité pour les personnes, le matériel et l'environnement.
- Rédiger un rapport technique.

Les circuits pneumatiques : air comprimé, conditionnement de l'air, compresseurs, conduites, cylindres, distributeurs, accessoires, réglage de la pression, fonctions logiques, temporisations, réglage de la vitesse.
Les circuits hydrauliques : fluide, pompes et moteurs, soupape de décharge, accumulateur, conduites de distribution, cylindres, distributeurs, accessoires, réglage de la pression. Systèmes oléopneumatiques : fonctionnement, applications, multiplicateur de pression, …
Les circuits hydrauliques : fluide, pompes et moteurs, soupape de décharge, accumulateur, conduites de distribution, cylindres, distributeurs, accessoires, réglage de la pression. Systèmes oléopneumatiques : fonctionnement, applications, multiplicateur de pression, …

Appareillage de commande. Moteurs monophasés et triphasés. Moteurs usuels à courant continu. Transformateurs. Appareillages de protection.

Le grafcet : Langage de programmation : définition, principe, symbolisation.
Automate programmable : structure, caractéristiques, étude de fonctions (timer, compteur, …) résolution d'exercices avec raccordements.

Détecteurs et capteurs : mécaniques, numériques, analogiques.
Régulation.
Appareils de mesure.

Travaux pratiques

Compétences et savoir - faire (C.Q.6)

- Respecter la législation et les réglementations en matière de sécurité et d'hygiène du travail.
- Communiquer.
- Rassembler l'information.
- Opérer une recherche des causes de dysfonctionnement.
- Organiser et préparer l'intervention sur des systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et électriques de base.
- Assurer les gestes professionnels du métier de mécanicien. Limer, forer, tarauder, fileter, boulonner, riveter, coller, … Enlever, identifier et placer des roulements, des buselures, des clavettes, des engrenages, des joints, des courroies, des cardans, … Démonter et remonter des systèmes mécaniques (vérins, CM distributeurs, vannes, pompes, …) Appliquer les règles d'alignement, d'équilibre dynamique et statique. Appliquer les méthodes de réglage du parallélisme, de la perpendicularité, de la concentricité.
- Reconnaître les différents matériaux et leurs caractéristiques générales.
- Choisir et utiliser les nouvelles techniques de réparation ou de dépannage telles que colles, résines epoxy, ...
- Intervenir sur l'élément défectueux.
- Utiliser les appareils de mesure de pression, température, débit, tension, courant, résistance, …
- Utiliser les appareils de métrologie : palmer, pied à coulisse, comparateur, … laser pour l'alignement,…
- Lire et interpréter correctement les plans et schémas ainsi que la documentation technique en rapport.
- Interpréter correctement les normes en usage dans les procédures et les représentations.
- Identifier et localiser sur site les éléments d'un système à partir d'un plan, d'un document technique et vice versa.
- Comprendre les fonctionnalités opératoires des ensembles et sous-ensembles installés ou à installer, du mécanisme, de la machine, de l'automatisme concernés.
- Interpréter et décoder les signaux auditifs et olfactifs (dysfonctionnement, degré de normalité)

- Observer et réagir en fonction de l'état apparent d'un système, comme par exemple : état mécanique (fissure, rupture, écrasement, état de surface, …), fuite d'huile, échauffement, valeurs renseignées par les indicateurs de mesure, …
- Utiliser l'appareillage informatique spécifique, machine et programme, d'aide au diagnostic et le matériel intégré aux équipements : les automates programmables spécifiques, appareils de contrôle, superviseur, …
- Déterminer les pièces de rechange nécessaires à une intervention, relever les références et suivre la procédure d'approvisionnement de la pièce. Vérifier la disponibilité de la pièce de rechange avant l'immobilisation de l'équipement.
- Procéder au remplacement d'une pièce par une pièce équivalente ou par une pièce de substitution.
- Intervenir sur la cause de la défectuosité
- Contrôler le fonctionnement des ensembles, sous – ensembles ou de la machine y compris les éléments de sécurité actifs et passifs.
- Participer à la (re)mise en service du système à vide/charge éventuellement avec pièce/opérationnalisation du processus
- Procéder aux réglages nécessaires.
- Contrôler le fonctionnement.
- Participer à des montages complexes et au démarrage d'un système.
- Effectuer la maintenance prédictive et préventive des systèmes automatisés.
- Rédiger un rapport d'intervention et mettre à jour des dossiers.
- Effectuer la maintenance de premier niveau de l'outillage professionnel.
- Effectuer des montages d'ensembles et / ou sous – ensembles : mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques.
- Assurer ou participer au démarrage d'un système. Améliorer un équipement.
- Rédiger un rapport d'intervention. Mettre à jour les dossiers techniques. Mettre à jour les plans et les schémas en fonction des modifications effectuées.
- Connaître la législation sociale. Identifier les droits, les devoirs et les responsabilités.

EXEMPLES DE PROJETS DE QUALIFICATION

Automatisation d'une station de pompage

Automatisation d'une chaîne de distribution d'aliments

Réalisation d'un banc d'essais pour pompes centrifuges

Distributeur automatisé et autonome de balles de golf

Réalisation d'un compacteur de boîtes automatisé

Automatisation d'une cisaille mécanique

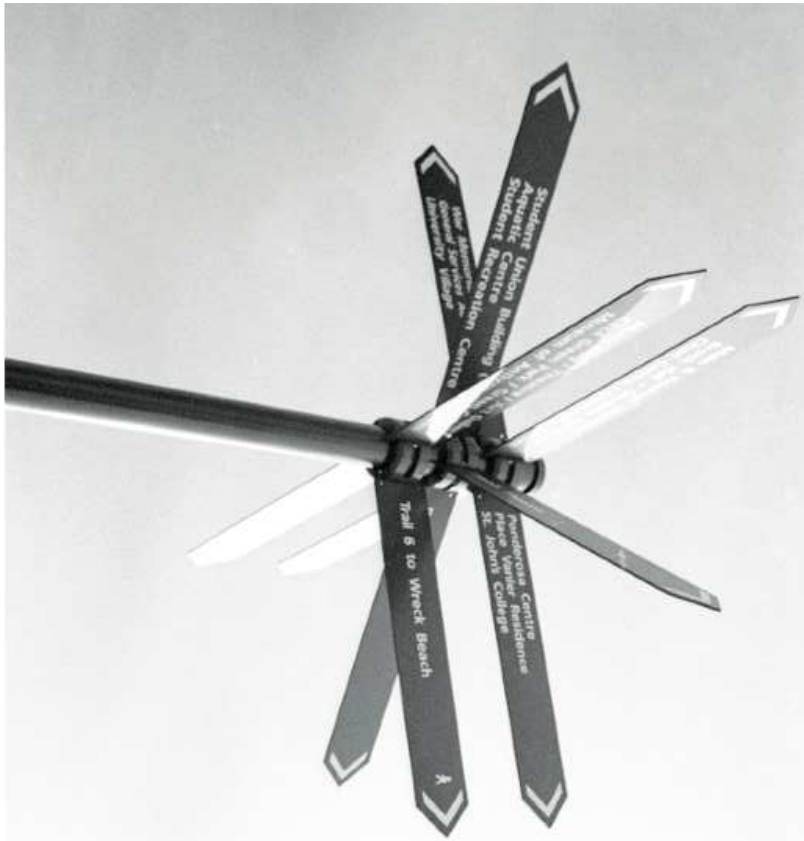
Mise en marche d'une mini usine

Suivi de production d'une mini usine

Détection et réparation de pannes sur une mini usine

Les études supérieures

Sa formation générale et technique lui donne une formation qui lui permettra de poursuivre des études supérieures de type court et/ou de type long : bacheliers, régendats techniques et autres, ingénieur industriel, année de spécialisation, …



INSTITUT SAINT JOSEPH CINEY